

# アンコンシャス画像技術とその応用（新画像システム研究会）

徳島大学 山本裕紹

新画像システム研究会では、「アンコンシャス画像技術とその応用」と題して人間の視覚では認識不可能な時空間帯域や人間には意識されない画像情報を活用した新しい画像情報技術（アンコンシャス画像技術）に関するシンポジウムを開催した。

まず、山本（徳島大）より「イントロダクトリートーク：アンコンシャス画像技術とその応用」と題して、人間が苦手とする時空間帯域や符号・物理表現で構成されるアンコンシャス帯域の情報を活用して、新しい機能を実現する技術の概要が示された。特に、アンコンシャス画像技術には、人間の眼では存在がわからない情報を人間に見せるプロセスがあり、情報が顕在化する瞬間に驚きや不思議さなどある種のセンセーションが生じる共通の特徴がある。応用例として、映像情報の暗号化と観察領域の限定を同時に行うセキュアディスプレイに関する研究成果が紹介された。

次に、苗村健氏（東京大学）より「DMDによる空間分割型可視光通信プロジェクタの開発と応用」と題して、先端技術の魅力を感じたいという思想とともに、実世界に情報を宿す様々な実証システムについてご講演いただいた。高速プロジェクターによる情報投影技術を利用したテーブル型ディスプレイ、壁面投影、ならびに残像ディスプレイなど、美しいデモシステムの実現映像が紹介された。人間には知覚されない形で空間や物体に情報を宿すことで、位置計測が不要にする設計が確実に動くシステムのポイントになる点など、興味深い解説を頂いた。

河原三紀郎氏（凸版印刷）より「電子透かしの印刷応用」の講演をいただいた。電子透かしに求められる4つの要件（人に知覚できないこと、安全性と信頼性を保てること、耐性があること、埋め込み情報量が十分多いこと）が示された。人に知覚されない情報埋め込みはアンコンシャス画像技術の一つと言える。人の階調分解能、エッジ強調機能、空間周波数分解能（人は低い空間周波数と高い空間周波数の画像信号には感知しにくい）を考慮した情報埋め込みアルゴリズムが述べられた。さらに、IDカードの偽造対策に実用化された事例について紹介がなされた。

上平員丈氏（神奈川工大）より「構造化された照明光による違法撮影保護技術」について講演をいただいた。美術館の絵画などの肖像に高い価値を有する被写体が違法に撮影されて作成されたコンテンツに対して、著作権や肖像権を保護するための技術である。情報の存在を鑑賞者には全く気づかせずに撮影コンテンツからは離散コサイン変換等を経て情報の検出を可能にするものであり、埋込情報をアンコンシャス帯域に変調するアプローチと言える。

渡辺義浩氏、石川正俊氏（東京大）より「高速3次元センシングの実現とその新応用」に関する講演をいただいた。人間の知覚特性を遥かに超える超高速センシング（アンコンシャスセンシング）は、従来のシステム設計思想を根本から変える。実際に3次元画像情報を秒間1000回センシングすることで、本をめくる間にデジタル化がなされるBook flipping scanning（高速変調照明を用いた3次元画像情報の取得と連続曲面モデルによる平面展開で実現）、デフォーマブルスクリーンを用いた3次元インターフェースなど新しい実証システムが紹介された。

来海暁氏（大阪電通大）より「時間相関イメージセンサとその実時間パターン計測への応用」に関する講演がなされた。能動的画像センシングでは、照明等の撮像条件と取得画像の変化から1枚の画像そのものには陽に現れない（アンコンシャスな）パターン情報を画像の変動成分から抽出できる。画素毎に時間相関演算が可能な実時間相関イメージセンサーを用いればフレームレートに制約されない強力なセンシングが可能であり、応用として、位相スタンプ型レンジファインダー、スペクトル相関イメージャーの開発が報告された。

早崎芳夫氏（宇都宮大）より「クロージングトーク 不可視化された光学データ表現とその再生」と題して、クロージングトークとともに、光情報ハイディング（画像情報を光散乱体により見えないように隠し、再生時に光計測技術を応用して情報を見せる技術）を中心に、低コヒーレンス干渉やデジタルオプティクス技術を活用した研究が紹介された。最後に、新しい画像システムは応用物理学で産み出される材料やデバイスの応用を提供するだけでなく、材料やデバイスの開発ゴールを提供することが述べられ、カメラとディスプレイの高性能化で期待される新しいメディアに関する期待が述べられた。

シンポジウムには十数名の入れ替わりがありながらも、会場には50名ほどの出席者があり、活発な意見交換が行われた。講師の先生方、活発なご討論をいただいた参加者の皆様に感謝します。